

DOCKET NO.: 268290US6PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tomiji TANAKA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/17061

INTERNATIONAL FILING DATE: December 26, 2003

FOR: HOLOGRAM RECORDING METHOD, HOLOGRAM-RECORD REPRODUCING METHOD, HOLOGRAM RECORDING APPARATUS, HOLOGRAM RECORDING AND REPRODUCING APPARATUS, AND HOLOGRAM REPRODUCING APPARATUS

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2003-006406	14 January 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/17061.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number
22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JPO3/17061

REC'D 22 JAN 2004

WIPO PCT

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

26.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 1月14日

出願番号
Application Number: 特願2003-006406
[ST. 10/C]: [JP2003-006406]

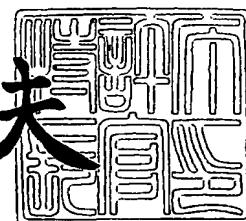
出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290788104

【提出日】 平成15年 1月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/32
G02B 27/42

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 田中 富士

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 杉木 美喜雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 小林 繁雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 石岡 宏治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 高橋 和夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 中川 俊之

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100122884

【弁理士】

【氏名又は名称】 角田 芳末

【電話番号】 03-3343-5821

【選任した代理人】

【識別番号】 100113516

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯山 弘信

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 176420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206460

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ホログラム記録方法、ホログラム記録の再生方法、ホログラム記録再生装置、およびホログラム再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光変調画素が配列された 1 次元光変調器によって、レーザ光を変調して、ホログラム記録媒体にデジタルデータ信号を記録すると共に、上記光変調画素の一部によって、所定の間隔を保持して 2 箇所以上にシンク信号を記録することを特徴とするホログラム記録方法。

【請求項 2】 デジタルデータの記録部と、所定の間隔をもって 2 箇所以上に形成されたシンク信号の記録部とを有するホログラム記録媒体に、参照光を照射して、上記デジタルデータと上記シンク信号とを読み出し、該シンク信号によって、上記デジタルデータ信号の位置ずれを検出することを特徴とするホログラム記録の再生方法。

【請求項 3】 ホログラム記録、あるいはホログラム記録と再生とを行うホログラム記録再生装置であって、

レーザ光源と、

該レーザ光源からのレーザ光を、第 1 のレーザ光と、第 2 のレーザ光とに分割する分割手段と、

複数の光変調画素が配列された 1 次元光変調器と、

ホログラム記録媒体の配置部とを有し、

上記複数の光変調画素が配列された 1 次元光変調器によって、レーザ光を、デジタルデータ信号による光変調と、上記光変調画素の一部による 2 箇所以上の光変調画素によってシンク信号による光変調とを行ってレーザ光による信号光を得、

該信号光と、レーザ光による参照光とを、ホログラム記録媒体に照射して、該ホログラム記録媒体に、上記デジタルデータ信号による記録部と、所定の間隔を有する 2 箇所以上のシンク信号による記録部とを形成することを特徴とするホログラム記録再生装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のホログラム記録再生装置において、

上記 1 次元光変調器の上記光変調画素の数より多い光検出素子を有する少なくとも 1 次元光ディテクタが設けられ、

上記デジタルデータ信号による記録部と 2 箇所以上のシンク信号による記録部とを有するホログラム記録媒体に、上記参照光を照射して、該ホログラム記録媒体から得た再生光を、上記 1 次元光ディテクタの上記光検出素子によって受光し、上記デジタルデータ信号と、上記シンク信号とを検出して、該シンク信号によって、上記デジタルデータ信号の位置ずれを検出することを特徴とするホログラム記録再生装置。

【請求項 5】 上記 1 次元光変調器は、複数の反射リボンが配列され、該反射リボンの変位によって該反射リボンに到来するレーザ光を位相変調する回折格子構造による光変調器によることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のホログラム記録再生装置。

【請求項 6】 レーザ光源と、

ホログラム記録媒体の配置部と、

複数の光検出素子が配列されて成る 1 次元光ディテクタとを有し、

上記ホログラム記録媒体は、デジタルデータ信号の記録部と、2 箇所以上のシンク信号の記録部とを有し、

上記ホログラム記録媒体に、上記レーザ光源からのレーザ光による参照光を照射して、

上記デジタルデータ信号と、上記シンク信号との再生光を、上記 1 次元光ディテクタによって検出し、上記シンク信号によって上記デジタルデータ信号の位置ずれを検出することを特徴とするホログラム再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホログラム記録方法、ホログラム記録の再生方法、ホログラム記録再生装置、およびホログラム再生装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】

ホログラム記録の基本的構成は、レーザ光源からのレーザ光を2つの光路に分割し、一方の分割レーザ光を記録情報に応じて光変調器によって変調して信号光とし、他方の分割レーザ光を参照光として、それぞれホログラム記録媒体で重ね合わせ、両レーザ光の干渉によってホログラム記録媒体に、屈折率変化による干渉縞を形成することによって情報を記録するものである。

そして、このホログラム記録からの情報の再生は、信号光をカットして参照光のみをホログラム記録時と同じ位置および入射角をもってホログラム記録媒体に照射することによって、記録媒体に形成された干渉縞によって元の信号光に対応する回折光による再生光を得ることができ、これをCCD (Charge Coupled Device) 等によるセンサによって検出するものである（例えば非特許文献1あるいは非特許文献2参照）。

【0003】

このようなホログラム記録は、例えば1088個という複数の光変調画素が1次元的に配列された1次元光変調器、例えばGLV (Grating Light Valve)（例えば非特許文献3参照。）を用い、これによって、レーザ光を各光変調画素の、“1”，“0”による情報によって光変調した明暗（白黒）像による信号光を得て、この信号光を参照光と共にホログラム記録媒体に照射してホログラム記録を行う。この場合、その再生においては、適切な位置に適切な大きさの光検出素子が、光変調器の光変調画素に対応して配置された複数の光検出部を有する1次元光ディテクタによって、ホログラム記録媒体からの再生光の検出がなされる。

しかしながら、この場合、ホログラム記録媒体の位置や、角度が、記録時と再生時とでずれを生じた場合、再生像の再生位置がずれることから、或る場合は、目的とする再生が、全く行うことができなくなる場合がある。

【0004】

図11は、複数の光変調画素すなわち変調ピクセル P_1 ， P_2 ， P_3 ・・・ P_n を有する1次元光変調器101と、1次元光ディテクタ102との配置関係を模式的に示したもので、この場合、1次元光ディテクタ102の各検出素子 D_1 ， D_2 ， D_3 ・・・ D_n は、1次元光変調器101の光変調画素数と、1次元光ディテクタ102の検出素子とは、同数に、例えば $n=1088$ に選定された状

態を示している。

ところが、このような構成による場合、例えば光変調器 1 によって変調された信号 “1” “0” が、光のオン、オフとして与えられるデジタルデータである場合、例えば 1 次元光変調器 101 による変調が、光変調画素 P1, P2, P3 . . . Pn において 1 つ置きに例えば、信号 “1” で、他の 1 つ置きに例えば、信号 “0” の情報が与えられる場合等において、1 次元光変調器 101 の光変調画素 P (P1, P2, P3 . . . Pn) と、1 次元光ディテクタ 102 の検出素子 (D1, D2, D3 . . . Dn) とが、例えば半個分づつずれて、“1” と “0” が半分 1 つ検出素子に入ることから、全く明暗 (白黒) 像が得られず例えば単一灰色となり、情報の検出がなされないことになる。

【0005】

そして、このようなずれの発生は、特別のことではない。すなわち、ホログラム記録媒体は、ディスクや、カードの形態を採ることが多く、また、頻繁に記録再生が繰り返えされることから、ホログラム記録装置、あるいは再生装置等へのホログラム記録媒体の装着に際して位置ずれや、角度のずれは、極めて発生しやすい。

また、ホログラム記録媒体は、有機材料によって構成されることが多く、その記録、あるいは記録後の紫外線照射や、熱処理を必要とする場合が多いが、この場合、数%収縮が発生するものが多く、再生位置に、前述したような、単純なずれが発生するだけでなく、1 次元光変調器 101 の光変調画素 P と、1 次元光ディテクタの検出素子 D との 1 対 1 の対応がくずれてしまう。そして、このような現象によっても、再生が困難になるとか、S/N の低下を来す。

【0006】

【非特許文献 1】

H. J. Coufal, D. Psaltis, G. T. Sincerbox 著, Springer Series Verlag, July 2000, Optical Science, Holographics Data Storage p350

【非特許文献 2】

Optical Data Storage 2001, Proceedings of SPIE Vol. 4342 (2002) p567

【非特許文献 3】

Grating Valve Technology:Update and Novel Applications

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述したような、1次元光変調器が用いられる、ホログラム記録方法、ホログラム記録の再生方法、ホログラム記録再生装置、およびホログラム記録の再生装置において、上述したホログラム記録の再生の阻害、S/Nの低下等を効果的に回避することができるようにするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明によるホログラム記録方法は、複数の光変調画素が配列された1次元光変調器によって、レーザ光を変調して、ホログラム記録媒体にデジタルデータ信号を記録すると共に、光変調画素の一部によって、所定の間隔を保持して2箇所以上にシンク信号を記録する。

【0009】

また、本発明によるホログラム再生方法は、デジタルデータの記録部と、所定の間隔をもって2箇所以上に形成されたシンク信号の記録部とを有するホログラム記録媒体に、参照光を照射して、デジタルデータとシンク信号とを読み出し、シンク信号によって、デジタルデータ信号の位置のずれを検出する。

【0010】

また、本発明によるホログラム記録再生装置は、ホログラム記録、あるいはホログラム記録と再生とを行うホログラム記録再生装置であって、レーザ光源と、このレーザ光源からのレーザ光を、第1のレーザ光と、第2のレーザ光とに分割する分割手段と、複数の光変調画素を有する1次元光変調器と、ホログラム記録媒体の配置部とを有して成る。

そして、ホログラム記録において、レーザ光を、1次元光変調器によって、デジタルデータ信号による光変調と、所定の間隔を保持する2箇所以上の光変調画素の一部の画素によるシンク信号の光変調とを行い、このレーザ光による信号光と、レーザ光による参照光とを、ホログラム記録媒体に照射して、このホログラム記録媒体に、デジタルデータ信号による記録部と、所定の間隔を有する2

箇所以上のシンク信号による記録部とを形成する。

【0011】

また、本発明においては、上述したホログラム記録再生装置において、1次元光変調器の光変調画素の数より多い光検出素子を有する少なくとも1次元光ディテクタが設ける。

そして、ホログラム記録媒体に、参照光を照射して、デジタルデータ信号による記録部と上述した2箇所以上のシンク信号による記録部とを再生し、シンク信号によって、デジタルデータ信号の位置のずれを検出する。

【0012】

本発明における1次元光変調器としては、複数の反射リボンが配列され、反射リボンの変位によって該反射リボンに到来するレーザ光を位相変調する回折格子構造による光変調器によって構成することが望まれるものである。

【0013】

上述したように、本発明においては、ホログラム記録媒体に、デジタルデータ信号すなわち本来の記録情報信号の記録のみならず、シンク信号を記録するものであり、再生にあたっては、この本来の情報信号と共に、シンク信号を検出することによってこのシンク信号によって、本来の情報信号の位置のずれを検出することができるようにするものである。

このように、位置検出を行うことができることによって、ホログラム記録媒体の繰り返し使用による、ホログラム記録装置、あるいは再生装置等における位置ずれ、角度のずれ、更には、ホログラム記録媒体の収縮等による記録信号の位置ずれを補正することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態例を説明する。

まず、本発明によるホログラム記録、あるいはホログラム記録と再生とを行うホログラム記録再生装置の1実施の形態を、図1の概略構成図を参照して説明する。しかしながら、本発明は、この例に限定されるものではない。

【0015】

〔ホログラム記録再生装置〕

図1で示す例においては、ホログラム記録媒体1が、光透過型のホログラム記録媒体が用いられた場合である。

そして、この例においては、ホログラム記録装置部2と、ホログラム再生装置部3とを有する。

ホログラム記録装置部2は、レーザ光源10と、ビームエキスパンダ11と、ビーム分割手段としてのハーフミラー12と、シリンドリカルレンズ13と、1次元光変調器14と、第1のレンズ系21と、この第1のレンズ系21の焦点近傍に配置されたピンホール15Hを有する遮蔽体15と、第2のレンズ系22と、ホログラム記録媒体1の配置部と、第3のレンズ系23とを有して成る。

ホログラム再生装置部3は、第4のレンズ系24と、1次元光ディテクタ16とを有して成る。

【0016】

この装置によって、ホログラム記録媒体1に対する記録は、レーザ光源10からのレーザ光Lを、ビームエキスパンダ11によってそのビーム径を、図1において、紙面と直交するY方向に拡大して、ハーフミラー12に導入し、これによって、それぞれY方向と直交し、互いに直交するZ方向と、X方向とに光路を採る第1のレーザ光L1と第2のレーザ光L2とに分割する。

第1のレーザ光L1は、シリンドリカルレンズ13によってX方向に集光し、1次元光変調器14に導入される。

第1のレーザ光L1は、ここにおいて、光変調され、信号光とされて第1のレンズ21によって集光され、ピンホール15Hを通過する。

そして、第2のレンズ系22によってレーザ光L1すなわち信号光を、ホログラム記録媒体1に集光させる。

【0017】

一方、ハーフミラー12によってX方向に分割された第2のレーザ光L2は、参照光として第3のレンズ系23によってホログラム記録媒体1に集光される。このようにして、ホログラム記録媒体1に、第1のレーザ光（信号光）と第2のレーザ光（参照光）との干渉によるホログラム記録がなされる。

【0018】

また、ホログラム再生装置部3は、例えばホログラム記録部2の構成を一部共通に用いて構成することができる。しかしながら、この場合、再生動作においては、第1のレーザL1に関しては、これをカットする。

そして、この場合のホログラム再生装置部3は、参照光の第2のレーザ光L2に係わる光学系のレーザ光源10、ビームエキスパンダ11とハーフミラー12と、第3のレンズ系23と、更に、ホログラム記録媒体1の後方に配置された、第4のレンズ系24と、1次元光ディテクタ16とによって構成することができる。

そして、ホログラム記録媒体1に参照光を、記録時におけると同様の入射状態をもって照射することによって、ホログラム記録媒体1から、恰も信号光L1の透過光のように、ホログラム記録媒体1から再生光Lsを取り出すことができる。

上述した第4のレンズ系24は、この再生光Lsの光路上において、この再生光Lsの拡散位置に配置され、この再生光Lsが1次元光ディテクタ16に集光するようになされる。この場合、この1次元光ディテクタ16における再生光Lsにおける光学像は、1次元光変調器14で得た明暗像に対応する明暗像として得られる。

【0019】

ホログラム記録装置部3を構成する1次元光変調器14は、変調効率が高く応答性の速い反射型の回折制御格子による例えば静電駆動型構成による1次元GLV(Grating Light Valve)アレイを用いることが望ましい。

このGLVは、図2に示すように、それぞれ1光変調画素を構成する回折格子構造によるピクセル30が、1ライン上に多数個、例えば1088個配列されて成る。

【0020】

各ピクセル30は、図3に斜視図を示し、図4に断面図を示すように、例えばシリコン基板より成る基板31上に、両端が支持された例えば6本のレーザ光L1を反射するリボン32が、平行配列されて回折格子を構成している。

これらリボン 32 は、図 5 A に横断面図を示すように、両端の支持部によって、その中央部が、基板 31 の面から所要の距離を保持して、一平面に配列されて成る。

これらリボン 32 は、図 4 に示すように、例えば窒化シリコンより成る絶縁膜 33 上に、反射面を構成する金属膜より成る電極層 34 が形成されて成る。

一方、リボン 32 の配列部下に差し渡って、基板 41 上に、各リボン 32 の電極層 34 に対向して共通の対向電極 35 が、リボン 32 との間に所要の間隙を保持するように形成されて成る。

【0021】

この構成において、1つ置きのリボン 32 の電極層 34 と、対向電極 35 との間に、所要の電圧を印加することによって、図 5 B に示すように、これら 1つ置きのリボン 32 を、対向電極 35 側に、この GLV に照射されるレーザ光 L1 の波長を λ とするとき、 $\lambda/4$ に相当する量をもって変位させる。

このようにすることによって、各光変調画素を構成する 1 ラインのピクセル 30 に、上述したレーザ光 L1 を照射するとき、図 5 A に示すように、1 光変調画素に相当する 6 本のリボン 32 が同一平面にある状態では、この光変調画素におけるピクセル 30 は、回折格子として動作されることなく、これに到来したレーザ光 L1 は、この光変調画素に関して、単に反射され、この光変調画素（ピクセル）に関しては例えば“1”の“明”信号光としてホログラム記録媒体 1 に“1”の情報の記録がなされる。

【0022】

これに対し、図 5 B の 1つ置きのリボン 32 の電極層 34 と、対向電極 35 との間に例えば“0”の信号として所要の電圧を印加することによって、 $\lambda/4$ の変位を生じさせた状態では、隣り合うリボン 32 で反射するレーザ光が、相互の干渉し、実質的に反射光が生じることなく、これによってこのピクセルすなわち光変調画素に関しては、実質的にレーザ光が消失し、例えば“0”の“暗”の信号に変調され、このときホログラム記録媒体 1 において、例えば“0”の情報の記録がなされる。

【0023】

このように、1次元光変調器14として回折格子構造による1次元光変調器14を用いる場合、回折光の±1次光、±2次光以上の高次光が発生するが、それらは、上述した遮蔽体15によって遮蔽する。

【0024】

上述した各ピクセルすなわち光変調画素30の、リボン32の幅は、例えば幅 $3\mu\text{m}$ 、長さ $100\mu\text{m}$ 、厚さ 100nm に選定することができ、また、リボン32と対向電極35との間の間隔は、例えば 650nm に選定される。また、ピクセル30のピッチは、 $25\mu\text{m}$ とすることができる。

【0025】

また、1次元光ディテクタ2は、複数の光検出素子が配列された構成を有する1次元光ディテクタによって構成される。この1次元光ディテクタは、例えばCCD (Charge Coupled Device)によって構成することができ、その受光部が1次元に配列された構成とすることができる。この光検出素子の数すなわちアレイ数は、1次元光変調器1の画素数より大に選定する。

すなわち、図6に、1次元光変調器14の各光変調画素すなわちピクセルPが n 個すなわち $P1, P2, P3 \dots Pn$ 配列される場合、1次元光ディテクタ16の各光検出素子例えばCCDにおいてはその受光部 $D1, D2, D3 \dots DN$ の数 N を、 $n < N$ とする。

また、この1次元光変調器は、例えば2次元光変調器の一部によって構成することもできる。

【0026】

そして、この1次元光ディテクタ16上の光学像は、1次元光変調器14における光学像と一致した光学像となるように、光学系例えば第1～第4の光学系21～24を選定することができる。

【0027】

〔ホログラム再生装置〕

本発明によるホログラム再生装置の実施の形態例を、図7に示す。このホログラム再生装置は、図1で説明した、ホログラム記録再生装置におけるホログラム再生装置部4による構成とした場合である。図7において、図1に対応する部分

には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0028】

〔ホログラム記録方法〕

次に、本発明による記録方法の実施の形態例を説明する。この例では、図1に示した本発明によるホログラム記録再生装置を用いてホログラム記録を行った場合を例示する。

このホログラム記録方法においては、上述した複数の光変調画素Pを有する1次元光変調器14において、全画素Pのうち、所定の間隔を保持して離間する2箇所以上の、光変調画素を、シンク信号用の光変調画素として用いて、レーザ光L1を光変調してシンク信号による光変調を行う。そして、他の大部分の画素Pを本来の記録情報のデジタルデータ信号に基いて、この1次元光変調器14に到来するレーザ光L1を光変調する。

このシンク信号の変調は、デジタルデータ信号における変調方式において用いられない、パターンによって行う。例えば8-10変調方式による場合には、“1”あるいは“0”は、1Tから4Tまでは連続するが、5T以上は連続しない。そこで、この変調方式によるときは、例えば6Tの“1”をシンク信号とする。

【0029】

〔ホログラム再生方法〕

ホログラム再生方法の実施の形態例を説明する。この例においては、例えば図1に示したホログラム記録再生装置によって、その第1のレーザ光L1をカットして、第2のレーザL2による参照光のみを、ホログラム記録媒体1に照射するか、あるいは図7のホログラム再生装置によってホログラム記録媒体1に第2のレーザL2をホログラム記録媒体に、記録時におけると同一の位置および入射角度等をもって照射する。このようにすると、信号光L1に相当する再生光Lsが得られる。つまり、1次元光変調器14によって得た明暗像に対応する明暗像を1次元光ディテクタ16上に得ることができる。したがって、この1次元光ディテクタにおいて、デジタルデータ信号と、シンク信号とを検出することができる。

そして、このシンク信号は、所定の間隔を保持して2箇所配置されていることから、これらシンク信号を位置検出信号として、デジタルデータの位置のずれを補正することによって、1次元光ディテクタ16から導出した各デジタルデータを、正確に検出することができる。

【0030】

次に、本発明の記録および再生の実施例を例示する。

〔実施例〕

この場合、図1に概略構成を示したホログラム記録再生を用いて前述した手順によって記録再生を行った。この場合、デジタルデータ信号の変調方式を8-10変調方式とした。この場合、その“1”および“0”の信号のパターンは、4Tまでは連続するが、5T以上は連続しない。そこで、シンク信号のパターンを6Tの“1”とした。

このシンク信号パターンは、1次元光変調器14の光変調画素配列の両端にそれぞれ、すなわち対のシンク信号を配置した。

また、この実施例においては、上述したように、1次元光変調器14における記録時の像と、再生時の1次元光ディテクタ16の受光像が1:1として一致する光学系を用いた場合である。

【0031】

1次元光変調器14は、前述したGLVを用い、1次元光ディテクタ16は、CCDアレイとした。

GLVは、その変調画素すなわちピクセルPは、ピッチ $25\mu\text{m}$ をもって1088個配置した構成とし、1次元光ディテクタ16の光検出素子すなわち受光部Dのピッチは、 $7\mu\text{m}$ とした。したがって、この場合、1つのピクセルPに対して、 $25/7=3.6$ 個となる。この場合、その対応が、整数比とはなっていないが、本発明方法においては、所定の間隔にシンク信号を配置し、これらの相対的位置をもって、デジタルデータ信号部の位置を検出するものであるので、何ら問題とはならない。

【0032】

そして、この実施例における1次元光変調器14における記録時の像と、再生

時の1次元光ディテクタ16の受光像を、図8に模式的に示す。

この場合、両端にシンク信号として上述した6Tの“1”を配置するようにした場合である。すなわち、この場合、その一端から第1番目～第6番目のピクセルP1～P6、また他端のPn～Pn-5を、それぞれシンク信号の配置部とした。

これにより、ホログラム記録媒体に記録された情報を再生する。つまり、これら対のシンク信号部の検出によって、その間隔を判知することができる。そして、この情報に基づいて、冒頭に述べた記録および再生におけるホログラム記録再生装置のホログラム配置部へのホログラム記録媒体1の配置にあたり、位置ずれ、角度ずれが生じたり、ホログラム記録媒体自体に収縮等が発生した場合の情報信号すなわちデジタルデータ信号のずれを補正する補正信号を得ることができるものである。

【0033】

ところで、ホログラム再生において、例えば“明”の“1”と、“暗”の“0”との境界に相当する位置に対応するCCDの受光部（光検出素子）Dでは、明暗が混合したいわば灰色部が生じる。図9は、CCDアレイにおける例えばNo. 0～No. 60における60個のCCD受光部の配列（横軸）に対し、縦軸に、これらで受光した光強度を示したもので、この場合、その“白”の“1”と、“黒”の“0”との境界に相当する位置に、“1”と“0”との中間の“灰色”強度が検出される場合がある。

【0034】

しかしながら、CCDにおいては、通常 2^8 の階調を検出することができることから、この境界位置における光強度を正確に検出することができ、この出力に基いて、信号処理を行うことによって、光強度“1”，“0”の中間の0.5を振り分け位置として、図10に示すように、信号処理によって“1”，“0”のデジタルの2値とすることができる。

したがって、上述した実施例においても、その例えばピクセルP6とP7との境界等において、これに対応する1次元光ディテクタ16における検出素子Dにおいて、上述した灰色検出を、2値に振り分けることができるものである。

【0035】

尚、本発明は上述した実施例においては、8-10変調方式について例示した場合であるが、他の各種変調方式に適用することができるものであり、これら他の変調方式においても、この変調方式に用いられないパターンでのシンク信号を作成する。そして、このシンク信号の位置も、上述した例におけるように、1次元光変調器14の、両端に配置すると共に、あるいは両端に配置することなく、所定の間隔を保持した位置に配置する構成を採ることもできる。

また、上述した例では、1次元光変調器14として、レーザ光に対する応答性にすぐれ、変調効率の高いGLVを用いた場合であるが、DMD (Digital Micromirror Device)、液晶等を用いることができるなど、上述した実施例、実施形態等に限定されることなく、本発明構成において、種々の変形変更を行うことができる。

【0036】

【発明の効果】

上述したように、本発明においては、ホログラム記録媒体に、本来の記録情報信号のデジタルデータ信号と共に、シンク信号を記録するものであり、再生に当たっては、この本来の情報信号と共に、シンク信号を検出することによってこのシンク信号によって、情報信号すなわちデジタルデータ信号の位置を検出することができるようにするものである。

このように、位置検出を行うことができることによって、ホログラム記録媒体の繰り返し使用による、ホログラム記録装置、あるいは再生装置等における位置ずれ、角度のずれ、更には、ホログラム記録媒体の収縮等による記録信号の位置ずれを補正することができる。

【0037】

また、ホログラム記録媒体が、有機材料によって構成された場合においても、その記録、あるいは記録後の紫外線照射や、熱処理において、収縮が発生した場合においても、確実に、デジタルデータの検出を行うことができることから、

1次元光変調器1の光変調画素Pと、対応するディテクタの検出素子Dとの対応関係がくずれることによる再生の困難、S/Nの低下を回避できるものである

。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるホログラム記録再生装置の一例の概略構成図である。

【図 2】

本発明装置の 1 次元光変調器の一例の概略平面図である。

【図 3】

本発明装置の 1 次元光変調器の一例の一面素（ピクセル）の斜視図である。

【図 4】

本発明装置の 1 次元光変調器の一例の一面素（ピクセル）の断面図である。

【図 5】

A および B は、1 次元光変調器の一例の各動作状態における断面図である。

【図 6】

本発明装置の一例の 1 次元光変調器の各画素（ピクセル）と、1 次元光ディテクタの各検出素子との関係を示す図である。

【図 7】

本発明によるホログラム再生装置の一例の概略構成図である。

【図 8】

本発明によるホログラム記録および再生方法の一例の 1 次元光変調器による変調と、1 次元光ディテクタの受光強度の対応関係の説明図である。

【図 9】

1 次元光ディテクタの CCD の光検出素子（ピクセル）における受光強度を示した図である。

【図 10】

図 9 の 1 次元光ディテクタの CCD の光検出素子（ピクセル）による受光強度をデジタル化してデジタル値 “1” “0” したときの関係を示す図である。

【図 11】

従来のホログラム記録再生装置における 1 次元光変調器と 1 次元光ディテクタとの関係を示す図である。

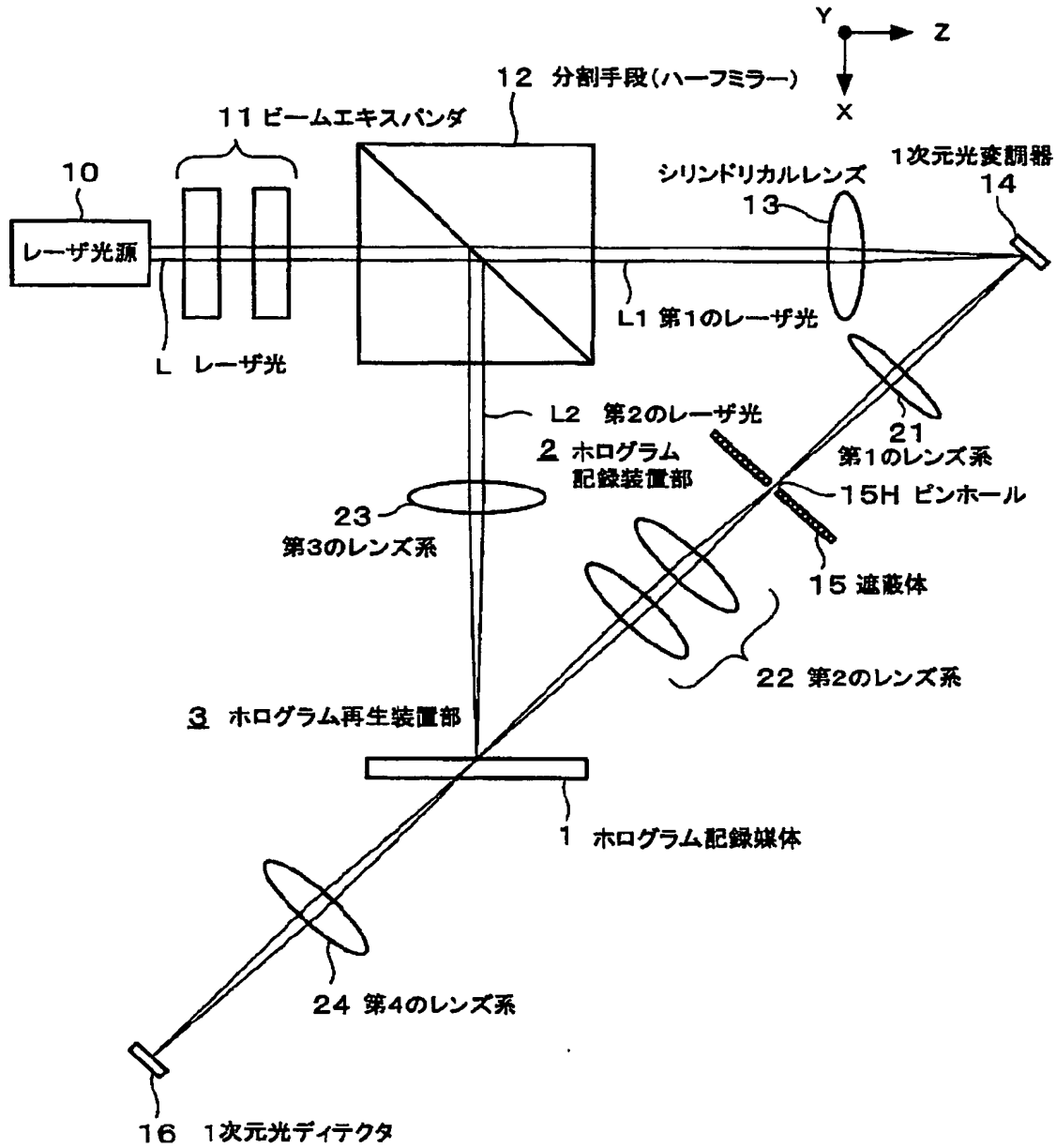
【符号の説明】

1・・・ホログラム記録媒体、2・・・ホログラム記録装置部、3・・・ホログラム再生装置部、10・・・レーザ光源、11・・・ビームエキスパンダ、12・・・ハーフミラー、13・・・シリンドリカルレンズ、14・・・1次元光変調器、15・・・遮蔽体、15H・・・ピンホール、16・・・1次元光ディテクタ、21, 22, 23, 24・・・第1, 第2, 第3, 第4のレンズ系、101・・・1次元光変調器、102・・・1次元光ディテクタ、L・・・レーザ光、L1・・・第1のレーザ光（信号光）、L2・・・第2のレーザ光（参照光）、Ls・・・再生光、P（P1, P2, P3・・・Pn）・・・光変調画素、D（D1, D2, D3,・・・DN）

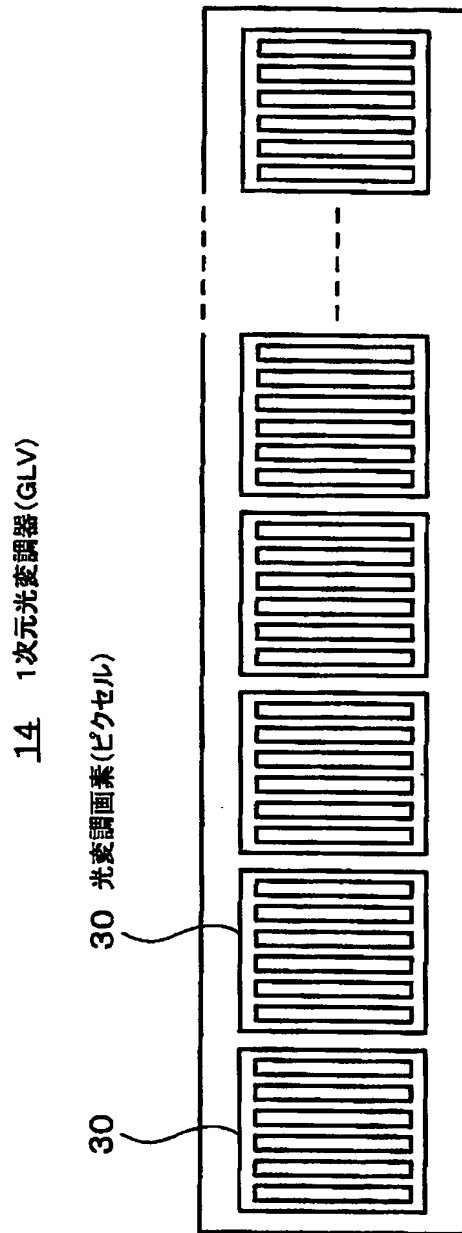
【書類名】

図面

【図 1】

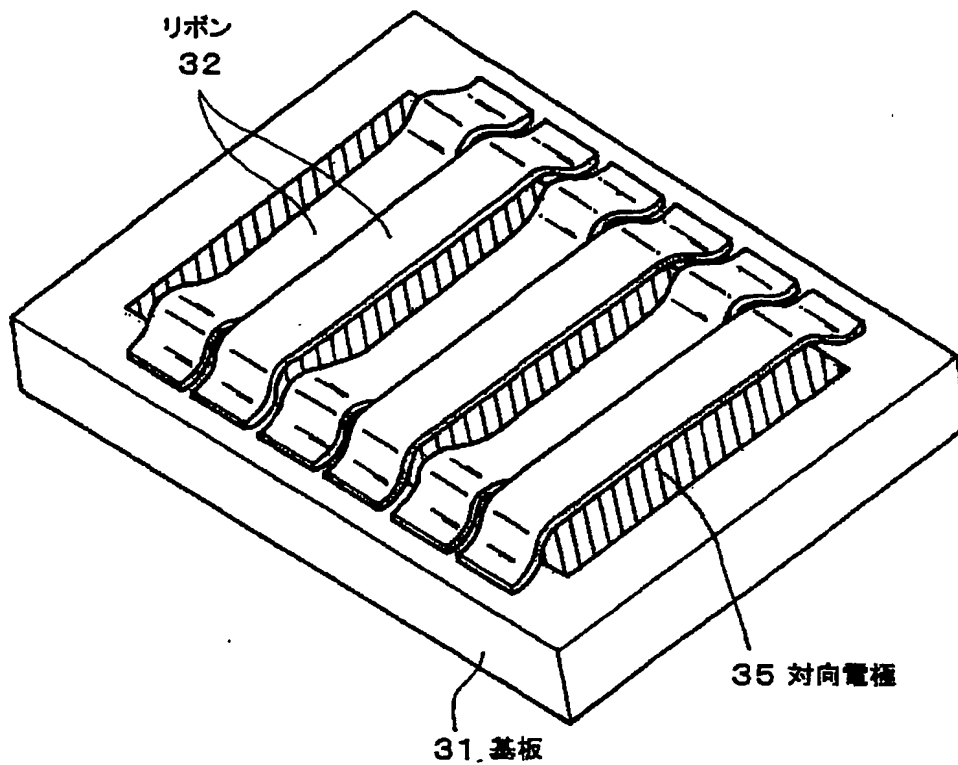


【図 2】

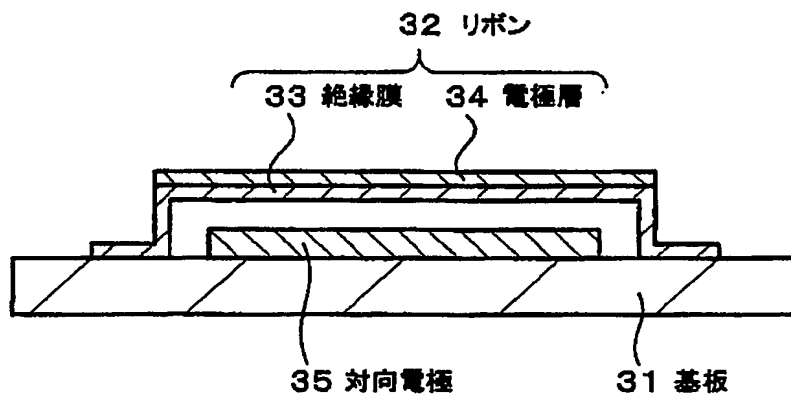


【図 3】

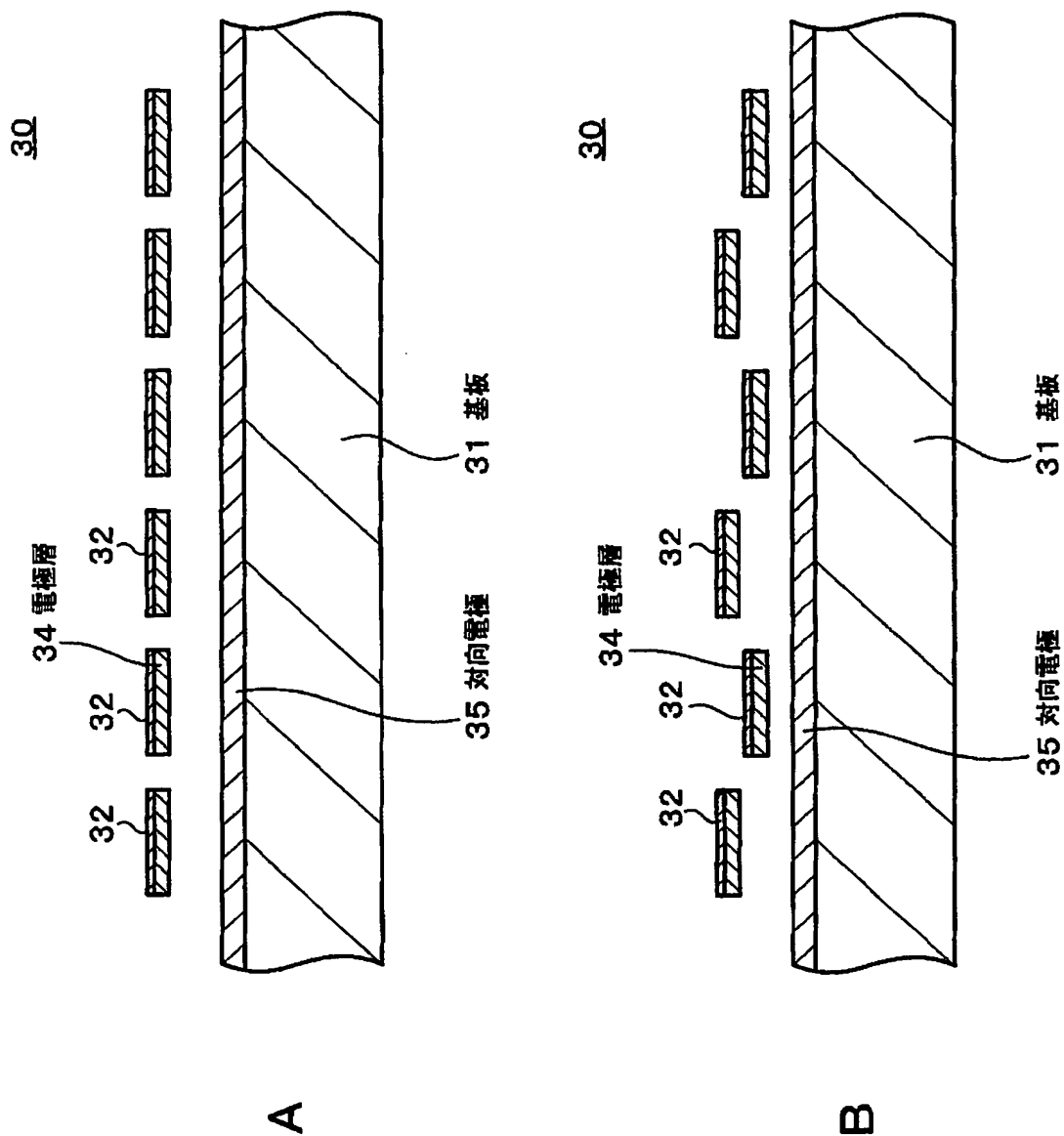
3Q 光変調画素(ピクセル)



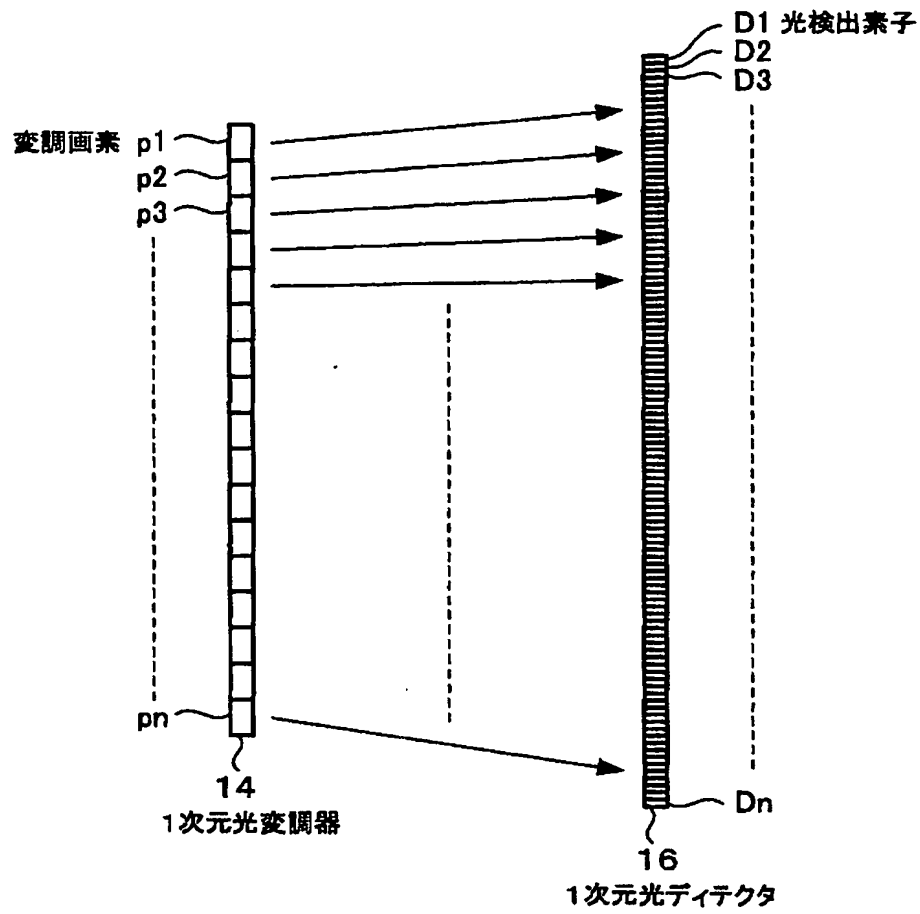
【図 4】



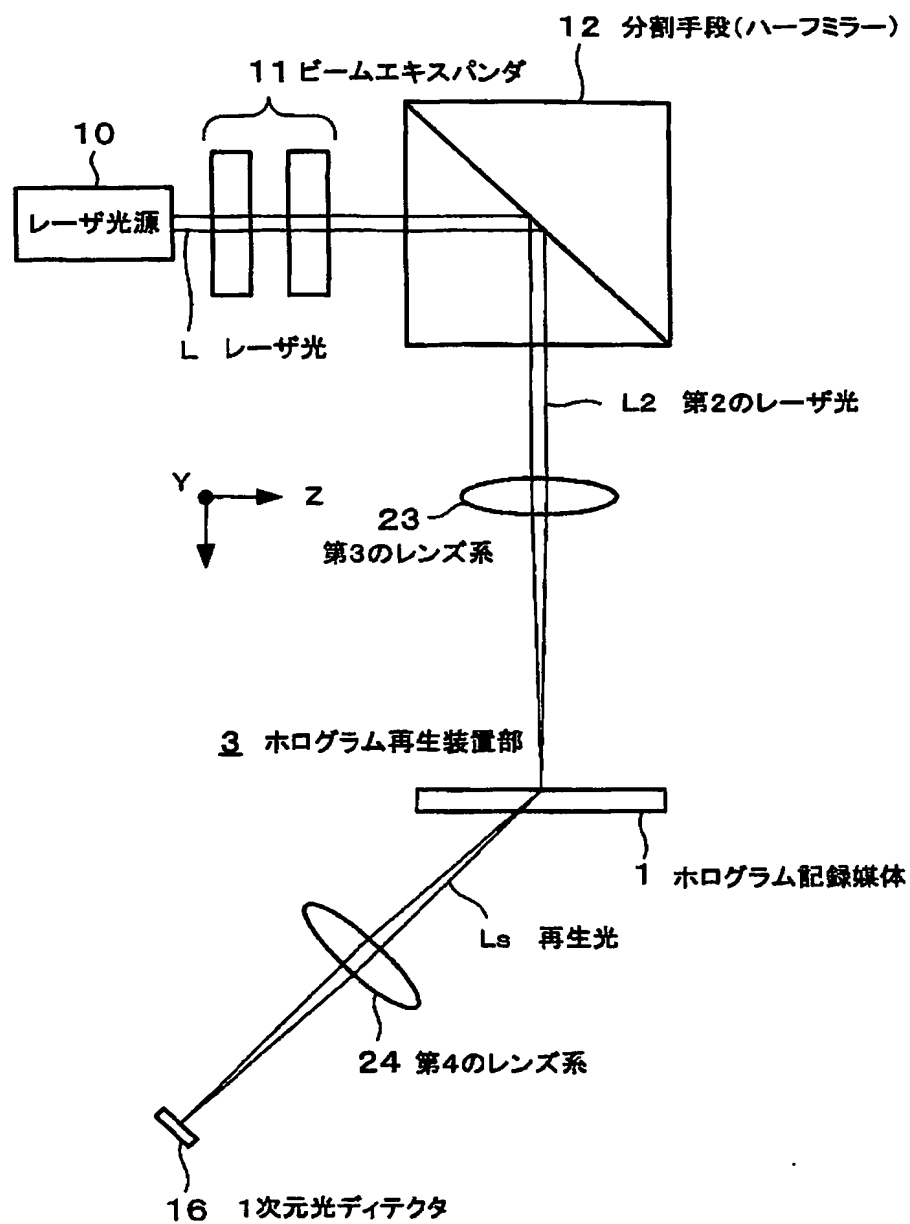
【図 5】



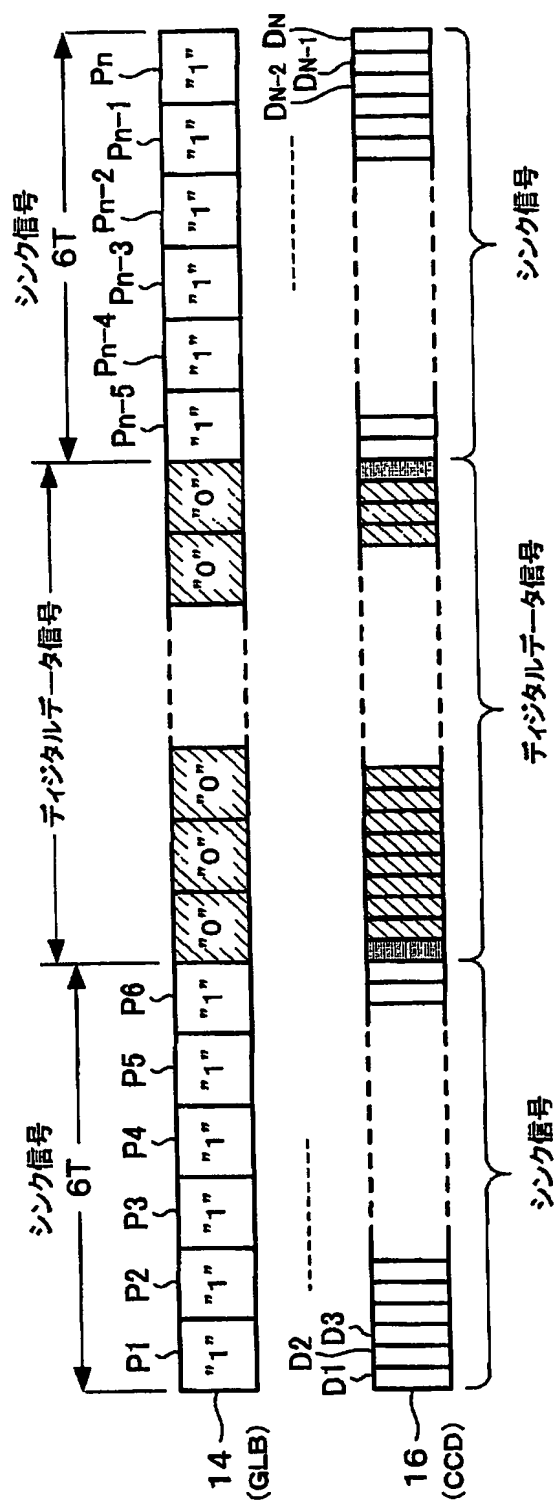
【図 6】



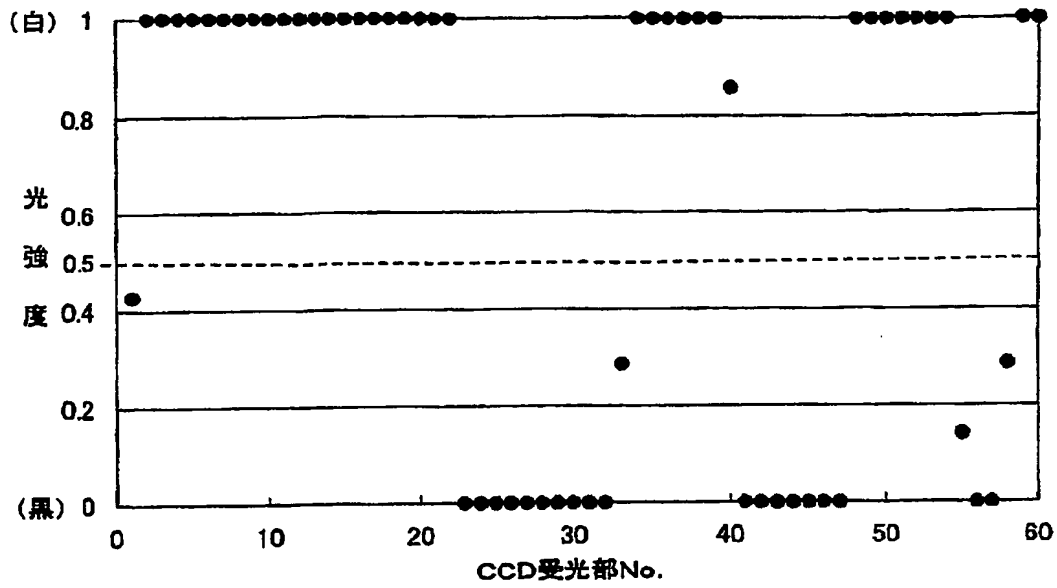
【図7】



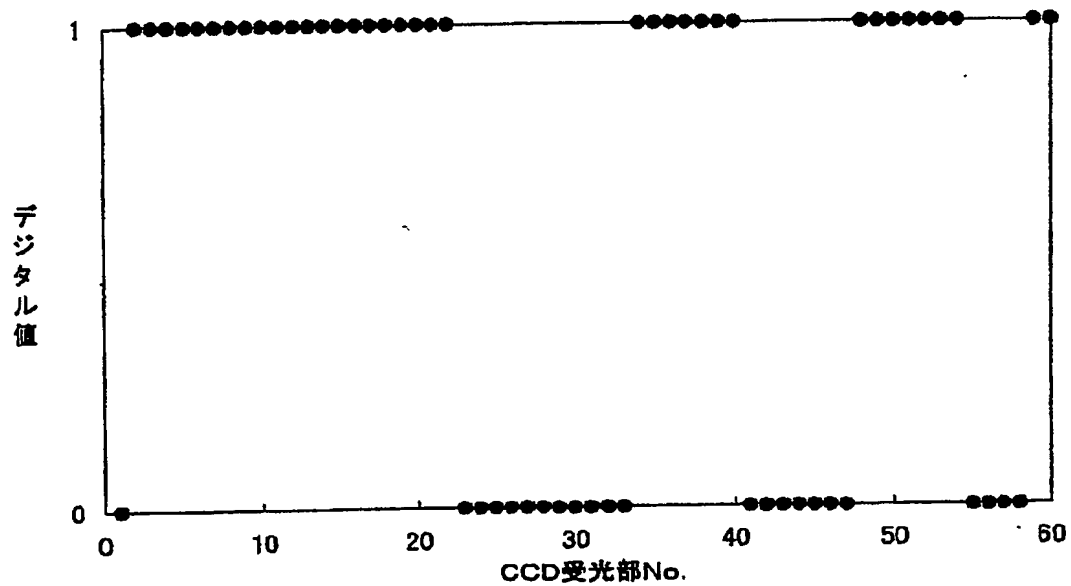
【図 8】



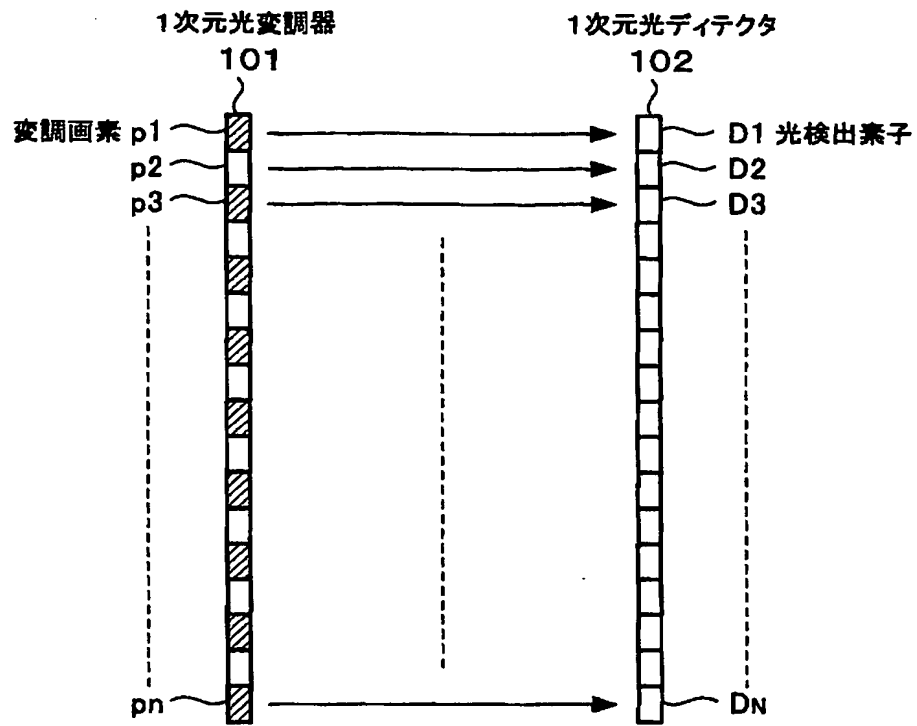
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1次元光変調器が用いられる、ホログラム記録方法、ホログラム記録の再生方法、ホログラム記録再生装置、およびホログラム記録の再生装置において、ホログラム記録媒体の変形等によるこのホログラム記録媒体上の記録情報の読み出しの再生の阻害、S/Nの低下等を改善する。

【解決手段】 本発明によるホログラム記録再生装置は、レーザ光源10と、このレーザ光源からのレーザ光を、第1のレーザ光L1と、第2のレーザ光L2とに分割する分割手段12と、複数の光変調画素を有する1次元光変調器14と、ホログラム記録媒体1の配置部とを有して成る。

そして、ホログラム記録において、その1次元光変調器14の2個以上の一部の光変調画素を除く光変調画素によって第1のレーザ光L1を、デジタルデータ信号に基いて光変調すると共に、2個以上の一部の光変調画素によってシンク信号に基いて光変調して信号光を得て、この信号光と、第2のレーザ光L2による参照光とを、ホログラム記録媒体1に照射して、ホログラム記録媒体1に、デジタルデータ信号による記録部とシンク信号による記録部とを形成する。そして、再生に当たっては、参照光をホログラム記録媒体1に照射して、ホログラム記録媒体1上のデジタルデータ信号と共にシンク信号と読み出し、シンク信号を位置検出信号として用いてホログラム記録媒体の変形等によるデジタルデータ信号の位置ずれの補償を行って、再生特性の低下を回避する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-006406
受付番号	50300048016
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 1月15日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100122884
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル 信友国際特許事務所

【氏名又は名称】	角田 芳末
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100113516
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル 松隈特許事務所

【氏名又は名称】	磯山 弘信
----------	-------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 0 6 4 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 品 川 区 北 品 川 6 丁 目 7 番 3 5 号

氏 名

ソ ニ ー 株 式 会 社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.